

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 059**

51 Int. Cl.:

B60G 7/00 (2006.01)

B60G 21/05 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10382038 .7**

96 Fecha de presentación: **17.02.2010**

97 Número de publicación de la solicitud: **2357097**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.08.2011**

54 Título: **Brazo de control para barra de torsión, y barra de torsión**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.10.2012

73 Titular/es:
CIE AUTOMOTIVE, S.A. (100.0%)
C/ Iparraguirre 34 2º dcha.
48011 Bilbao, ES

72 Inventor/es:
LOIZAGA URBISTONDO, IÑIGO;
AZKARGORTA BITERI, IKER y
ALONSO MARTINEZ, JAIME

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 389 059 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Brazo de control para barra de torsión, y barra de torsión

5 Campo técnico de la invención

La invención se engloba en los sistemas de suspensión para vehículos, especialmente en el campo de las suspensiones traseras basadas en ejes de haz torsión.

10 Antecedentes de la invención

Dentro de los diferentes tipos de suspensión trasera que se usan en los vehículos actuales, existe una solución que conjuga de una manera muy eficiente características dinámicas y coste. Esta solución es lo que se conoce como el eje de haz torsión o eje semi-independiente. La figura 1 ilustra la configuración general de un eje de haz de torsión, según el estado de la técnica. El eje a torsión comprende básicamente un travesaño central 200 y dos brazos de control 100 laterales, uno en cada extremo del travesaño central 200. A dichos brazos de control se acoplan elementos amortiguadores 300 y las ruedas 400, tal y como se refleja, de forma esquemática, en la figura 1.

El travesaño central 200 puede tener forma tubular o abierta y proporciona funciones que en otros sistemas de suspensión proporciona la barra estabilizadora. Además, permite dar una resistencia o rigidez a torsión al eje. En algunos casos no se elimina el uso de barra estabilizadora.

En la figura 2 se ilustra, de forma esquemática, un ejemplo de un brazo de control 100 para este tipo de eje a torsión. El brazo de control está montado en el extremo del travesaño central 200 y dispone de una zona o punto de acoplamiento de rueda 101, un punto de acoplamiento de amortiguador 102, un punto de acoplamiento de muelle amortiguador 103, y un punto de unión a chasis 104, a través de algún tipo de elemento amortiguador de vibraciones. Pueden existir otros elementos adicionales a los que se unen, como barras de Watt u otros que generan derivados más complejos de la solución de eje a torsión.

En la figura 3 se ve una configuración típica de un eje a torsión trasero, con el travesaño central 200 y los brazos de control 100, a los que están unidas las ruedas 400, los amortiguadores 301, los muelles amortiguadores 302, así como una estructura de chasis 500.

De acuerdo con el estado de la técnica, el brazo de control suele estar constituido por un conjunto de piezas estampadas de acero, unidas por soldadura, o por una sola pieza de fundición de hierro, que se pueden unir al travesaño (que normalmente es de acero) mediante soldadura tipo MIG o MAG o, en el caso de los brazos de fundición de hierro, por arco magnético (aunque también puede haber otros tipos de unión por soldadura o mediante elementos de unión mecánicos). En la figura 4 se ilustran esquemáticamente los componentes básicos del eje a torsión, con el travesaño central 200 unido a los brazos de control 100 mediante sendas uniones 150.

Debido a las diferentes solicitaciones que le entran al eje vía las ruedas, el brazo de control 100 está sometido a diferentes configuraciones de carga que tiene que soportar durante la vida del vehículo, y que pueden llevar a posiciones finales opuestas a los brazos izquierdo y derecho, haciendo trabajar al travesaño 200 a torsión principalmente, aunque también soporte cierta componente de flexión. Esto, a su vez, hace que en la unión entre el brazo de control 100 y el travesaño 200 se deban transmitir importantes momentos de torsión y otras altas solicitaciones. Por otra parte, dentro del propio brazo de control 100 se producen cargas entrando por la rueda, un punto de amarre en la zona de unión a chasis, momentos provenientes del travesaño y fuerzas que provienen del amortiguador y del muelle amortiguador, tal y como se ilustra de forma esquemática en la figura 5. Esto hace que el brazo de control deba soportar momentos de flexión y torsión importantes.

El documento EP-A-0774369 divulga un plan sustancialmente de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Los documentos EP-A-0452835, JP-A09-175103, FR-A-2918605 y US-A-6099084 revelan otros ejemplos de ejes para vehículos y sistemas de suspensión de la técnica anterior.

55 Descripción de la invención

Aunque los ejes a torsión conocidos funcionan razonablemente bien, se ha considerado que puede ser deseable reducir su peso, pero sin renunciar a su capacidad de cumplir sus funciones en el vehículo.

Por ello, se ha considerado que podría ser interesante realizar los brazos de control en un material más ligero del que convencionalmente se utiliza para estos brazos de control. Por ejemplo, se ha considerado que podría ser interesante realizar los brazos en un material relativamente ligero, como puede ser aluminio o una aleación con un componente sustancial de aluminio. Por ejemplo, se podrían realizar los brazos de aluminio estirado, mediante procesos de fundición en estado semi-sólido, fundición por gravedad (sea en molde metálico o perdido) o fundición a baja presión (en molde metálico o perdido).

Sin embargo, se ha detectado que el uso de aluminio puede implicar un problema en el momento de unir el brazo al travesaño, dada la dificultad de soldar materiales tan diferentes como el acero y el aluminio. Por otra parte, la rigidez del brazo de control frente a las sollicitaciones comentadas más arriba y su resistencia a todos los casos de carga que se presentan es otra cuestión a tener en cuenta cuando se elige el material para el brazo.

5 Un primer aspecto de la invención se refiere a un brazo de control para un eje a torsión para un vehículo, que comprende una primera parte de un primer material. De acuerdo con la invención, el brazo de control comprende, además, una segunda parte de un segundo material, siendo dicho primer material más ligero que dicho segundo material.

10 El uso de una estructura híbrida con dos materiales distintos permite optimizar la estructura. Por ejemplo, se puede usar el primer material para gran parte del brazo de control para reducir su peso, a la vez que se puede usar el otro material, aunque sea más pesado, para determinadas partes del brazo de control, por ejemplo, para reforzarlo y aumentar su resistencia, y/o para facilitar su unión fiable al travesaño central.

15 El primer material puede ser aluminio. En este documento, con aluminio se entiende también aleaciones cuyo componente principal es aluminio, especialmente aleaciones de aluminio con basadas en silicio, con porcentajes de silicio entre el 5 y el 13 % en peso y en magnesio entre el 0,2 y el 5% en peso, que corresponden, entre otras, al rango de aleaciones A356, 356, A357, 357, 206 y A514, con la incorporación de otros elementos de aleación que faciliten el uso de aluminios de segunda fusión como cobre hasta el 5% y hierro hasta el 2%. También se pueden usar otras aleaciones de la serie 6000 (AA6061, AA6082) y 7000.

20 Este material puede ser adecuado, por ejemplo, debido a su peso (tiene una baja densidad), a la vez que presenta características mecánicas adecuadas para formar este tipo de elemento.

25 El segundo material puede ser acero. Dicho acero será, para producto plano, de propiedades mecánicas superiores a aquellas de la aleación de aluminio, en caso de introducir producto tubular este puede ser tubo con o sin soldadura, también con propiedades superiores a aquellas de la aleación de aluminio.

30 También parte de los insertos puede estar basado en producto, tubo o plano de extrusión de aluminio, en cuyo caso la función principal será generar oquedades para eliminar material e incrementar la reducción de peso.

35 El uso del segundo material (por ejemplo, el acero) es imprescindible en una parte del brazo de control para que pueda ser fácil conseguir una unión entre la segunda parte y el travesaño central del eje a torsión, mediante soldadura, por ejemplo, tipo MIG o MAG. Por otra parte, el acero también puede servir para reforzar la estructura de aluminio.

El peso de los insertos puede ser superior al 5% del peso del brazo de control.

40 La primera parte puede envolver, al menos parcialmente, la segunda parte. De esta manera, la segunda parte queda confinada en la primera parte, algo que mejora la integridad del brazo y reduce el riesgo de que la primera parte se separe de la segunda parte. De esta manera, la segunda parte puede constituir un tipo de alma de la primera parte. Por ejemplo, la primera parte puede haberse moldeado sobre la segunda parte, de manera que la segunda parte haya quedado al menos parcialmente envuelta en la primera parte.

45 La primera parte puede comprender una zona de acoplamiento de una rueda, y/o una zona de acoplamiento de un amortiguador, y/o una zona de acoplamiento de un muelle de amortiguador, y/o una zona de unión a un chasis de un vehículo, tal como es convencional en este tipo de brazos de control.

50 La segunda parte comprende un elemento de unión configurado para ser soldado a un travesaño central de un eje a torsión. De esta manera, la unión entre el brazo de control y el travesaño central se puede realizar sin que su calidad dependa de la compatibilidad entre el primer material y el material del travesaño, ya que la soldadura se establece entre el segundo material y el material del travesaño; estos dos materiales pueden ser los mismos o similares (por ejemplo, acero), o al menos compatibles de manera que se pueda establecer una unión de calidad por soldadura.

55 El elemento de unión puede tener una forma general sustancialmente anular, por ejemplo, en forma de anillo circular o poligonal. Esta forma puede ser adecuada tanto desde un punto de vista de fabricación, como de cara a facilitar una buena unión al travesaño central.

60 La segunda parte comprende un elemento de refuerzo alargado que se extiende (por ejemplo, longitudinalmente) por la primera parte. El elemento de refuerzo puede servir para garantizar que el brazo de control tenga una rigidez y/o resistencia suficientes. Este elemento de refuerzo, que puede servir de alma del brazo de control, tiene forma de tubo, con lo cual el brazo de control puede quedar hueco en su interior. Debido al hecho de que el brazo de control debe soportar diferentes momentos de flexión y torsión, el material, para ser eficaz en su función de resistencia, debe estar en la zona externa del brazo, para aumentar los momentos de inercia respecto a torsión y flexión. El

65

material en el centro no es muy eficaz y en una solución que busca la reducción de peso puede ser aconsejable eliminarlo.

5 El elemento de refuerzo alargado puede estar unido al elemento de unión, por ejemplo, mediante soldadura y/o por acoplamiento mecánico debido a la geometría de las piezas. La unión entre el elemento de unión y el elemento de refuerzo puede servir para garantizar que haya una continuidad en la transmisión de fuerzas. Utilizar dos elementos prefabricados y luego unidos entre sí en lugar de un solo elemento "monocuerpo" puede facilitar la producción de estos componentes.

10 El elemento de refuerzo es un elemento tubular, por ejemplo, un tubo alargado con sección circular o poligonal, por ejemplo, cuadrada o rectangular. Como en algunas modalidades de la invención la primera parte (por ejemplo, de aluminio) se sobre-moldea sobre la segunda parte (por ejemplo, de acero), en los casos en los que el elemento de refuerzo es un elemento tubular, puede ser conveniente cerrar los extremos del tubo para evitar que el primer material entre en su interior; por ejemplo, se pueden aplicar tapas metálicas o cerrar el tubo en sus extremos por
15 deformación. También es posible dejar los extremos del tubo fuera de la cavidad del molde para que el primer material no se introduzca en el interior del tubo.

La segunda parte puede comprender una pluralidad de orificios para mejorar el acoplamiento entre la primera parte y la segunda parte, por entrada del primer material en dichos orificios. Alternativa o complementariamente, la segunda parte puede comprender una pluralidad de salientes y/o una o varias zonas dentadas, configurados para mejorar el acoplamiento entre la primera parte y la segunda parte. Dado que los puntos de fusión del primer material y del segundo material pueden ser muy diferentes, como es el caso con el aluminio y el acero, no hay una unión íntima por fusión o redifusión entre ambos materiales. Por ello, se puede buscar una maximización de contacto en dirección perpendicular a la fuerza en la interfaz para evitar el deslizamiento entre la primera parte y la segunda parte. El uso
20 de salientes, zonas dentadas u otras formas geométricas, y/o el uso de agujeros o orificios que permiten que el primer material entre en la segunda parte de manera que la primera parte y la segunda parte se entrelacen, puede servir para mejorar la unión y la capacidad de transmisión de esfuerzos.

30 La invención se refiere también a un eje a torsión que comprende un travesaño central y dos brazos de control según lo que se ha descrito más arriba, en el que el travesaño central está unido a las segundas partes de dichos brazos de control mediante soldadura.

Descripción de las figuras

35 Para complementar la descripción y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se adjunta como parte integrante de la descripción, un juego de figuras en el que con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

40 Las figuras 1-4 muestran diferentes vistas de un eje a torsión según el estado de la técnica.

La figura 5 muestra de forma esquemática diferentes fuerzas que afectan al brazo de control de un eje a torsión.

45 La figuras 6 y 7 muestran vistas esquemáticas en perspectiva de un brazo de control según una posible realización de la invención.

Las figuras 8 y 9 muestran vistas esquemáticas en perspectiva de la segunda parte de un brazo de control según esta realización de la invención.

50 La figura 10 muestra un detalle de un brazo de control según una variante de esta realización de la invención, en la que un elemento de la segunda parte tiene orificios para mejorar la unión con la primera parte del brazo de control.

La figura 11 muestra de forma esquemática un corte transversal de la primera parte del brazo de control.

55 La figura 12 muestra una vista en perspectiva de un eje a torsión según una posible realización de la invención.

Realización preferente de la invención

60 Las figuras 6 y 7 ilustran, de forma esquemática, un brazo de control según una posible realización de la invención, y que comprende una parte de acero que comprende un elemento de unión 21 de forma anular, y un elemento de refuerzo 22 en forma de tubo con sección cuadrada (véanse también las figuras 8 y 9 que ilustran estos dos elementos), unidos entre sí por encaje mecánico (tal y como se ve en la figura 9) y/o por soldadura. El tubo 22 tiene un extremo cerrado con una tapa 221.

65 Esta parte de acero 21-22 está alojada dentro de un cuerpo de aluminio 1, que ha sido moldeado alrededor de los elementos de acero, de acuerdo con cualquier procedimiento adecuado para darle forma al aluminio y envolver los

5 elementos de acero. En este caso, tal y como se puede observar en la figura 7, un extremo del tubo de acero 22 asoma por un extremo del cuerpo de aluminio 1, y parte del elemento de unión 21 asoma por un lateral del cuerpo de aluminio. El cuerpo de aluminio constituye una zona (11) para acoplar una rueda, una zona (12) para acoplar un amortiguador, una zona (13) para acoplar un muelle de amortiguador y una zona (14) de unión para acoplar un chasis de un vehículo. Sin embargo, en otras realizaciones de la invención, una o varias de estas zonas pueden constituirse a partir de elementos de acero.

10 En la figura 11 se puede ver cómo el tubo 22 está alojado dentro del cuerpo de aluminio 1, constituyendo un refuerzo longitudinal del mismo.

15 En, por ejemplo, la figura 9 se puede observar como el elemento de unión 21 presenta una zona dentada 213 con una pluralidad de salientes 212 en forma de dientes. Esta configuración sirve para mejorar el acoplamiento entre la estructura de acero y el cuerpo de aluminio 1 en el que está alojado. En una variante que se puede observar en la figura 10, el elemento de unión también comprende una pluralidad de orificios 211, en los que penetra el aluminio, mejorando así el acoplamiento entre la estructura de acero y la de aluminio.

20 La figura 12 refleja de forma esquemática un eje a torsión que comprende dos brazos de acuerdo con lo que se ha descrito más arriba, unidos a un travesaño central 3 mediante soldaduras 31.

La invención no está limitada a las realizaciones concretas que se han descrito.

Se pueden realizar diferentes modificaciones por el experto medio en la materia sin desviarse del campo de acción de la invención que se define en las reivindicaciones adjuntas.

25

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Brazo de control para un eje a torsión para un vehículo, que comprende una primera parte (1) de un primer material, y una segunda parte (21, 22) de un segundo material, siendo dicho primer material más ligero que dicho segundo material, en el que la segunda parte comprende un elemento de unión (21) configurado para ser soldado a un travesaño central de un eje a torsión; **caracterizado porque** la segunda parte comprende además un elemento de refuerzo (22) alargado que se extiende por la primera parte (1) y que está unido al elemento de unión (21), en el que dicho elemento de refuerzo (22) es un elemento tubular.
- 10 2.- Brazo de control según la reivindicación 1, en el que el primer material es aluminio.
- 3.- Brazo de control según la reivindicación 1 ó 2, en el que el segundo material es acero.
- 15 4.- Brazo de control según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera parte (1) envuelve, al menos parcialmente, la segunda parte (21, 22).
- 20 5.- Brazo de control según la reivindicación 4, en el que la primera parte (1) se ha moldeado sobre la segunda parte (21, 22), de manera que la segunda parte (21, 22) haya quedado al menos parcialmente envuelta por la primera parte (1).
- 25 6.- Brazo de control según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera parte comprende una zona (11) para el acoplamiento de una rueda y/o una zona (12) para el acoplamiento de un amortiguador y/o una zona (13) para el acoplamiento de un muelle de amortiguador y/o una zona (14) para la unión al chasis de un vehículo.
- 30 7.- Brazo de control según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento de unión (21) tiene una forma general sustancialmente anular.
- 8.- Brazo de control según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la segunda parte comprende un elemento de refuerzo (22) alargado que se extiende por la primera parte (1).
- 35 9.- Brazo de control según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la segunda parte (21, 22) comprende una pluralidad de orificios (211) para mejorar el acoplamiento entre la primera parte (1) y la segunda parte, por la entrada del primer material en dichos orificios.
- 40 10.- Brazo de control según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la segunda parte (21, 22) comprende una pluralidad de salientes (212) configurada para mejorar el acoplamiento entre la primera parte (1) y la segunda parte (21, 22).
- 45 11.- Brazo de control según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la segunda parte (21, 22) comprende al menos una zona dentada (213) configurada para mejorar el acoplamiento entre la primera parte (1) y la segunda parte (21, 22).
- 12.- Eje a torsión que comprende un travesaño central (3) y dos brazos de control según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el travesaño central está unido a las segundas partes (21, 22) de dichos brazos de control mediante soldadura.

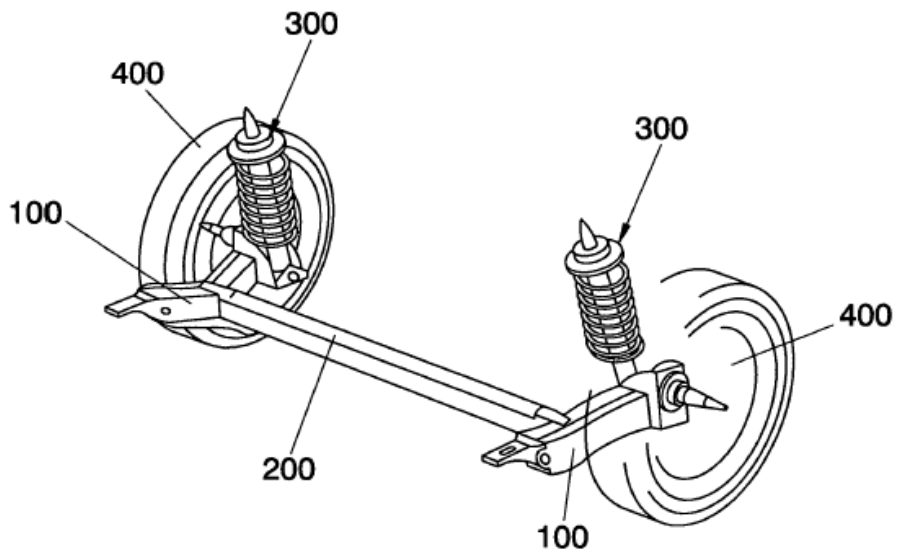


FIG. 1

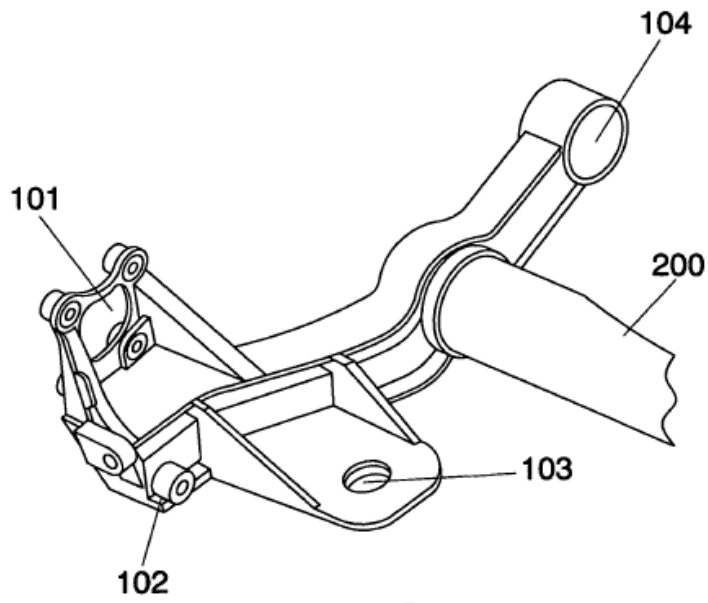
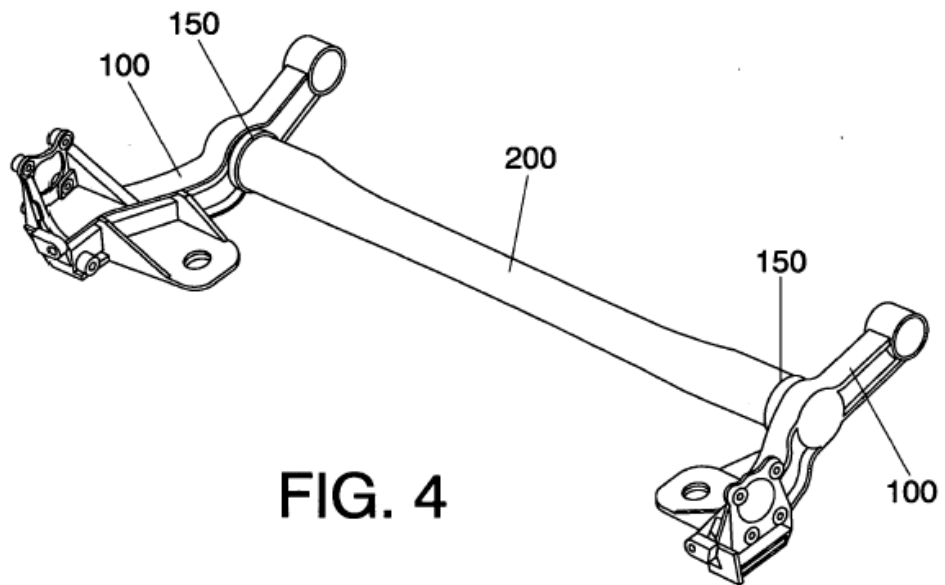
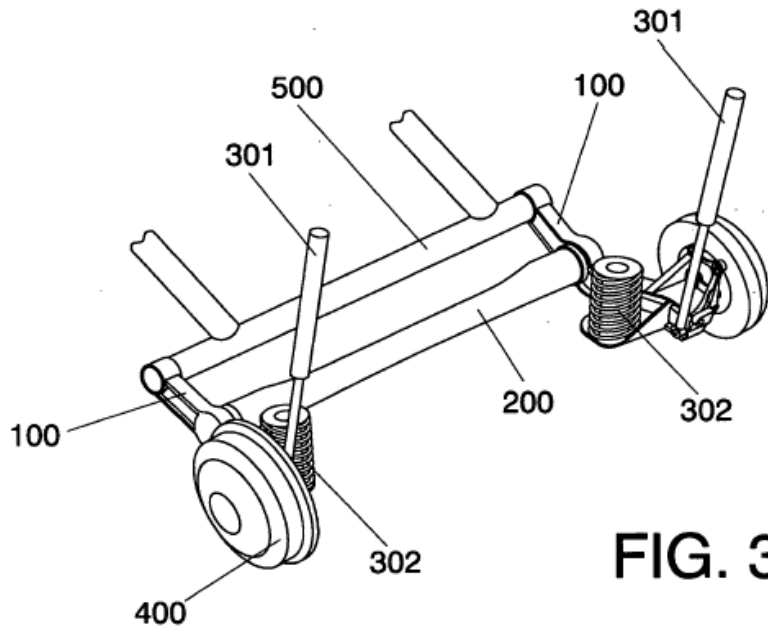


FIG. 2



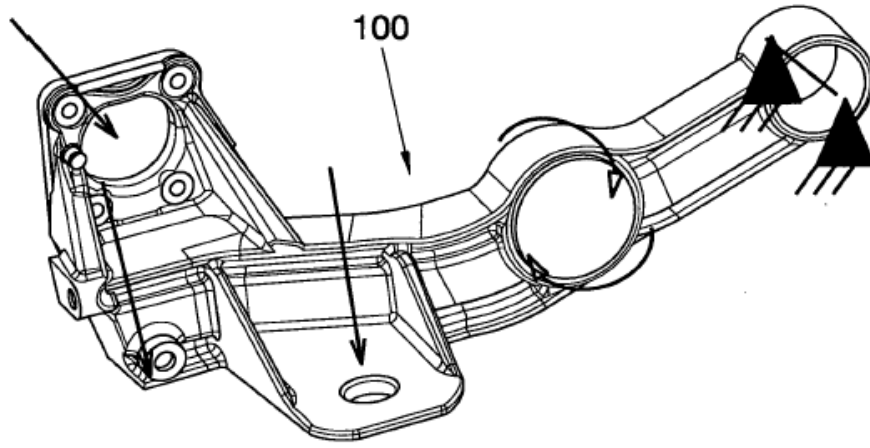


FIG. 5

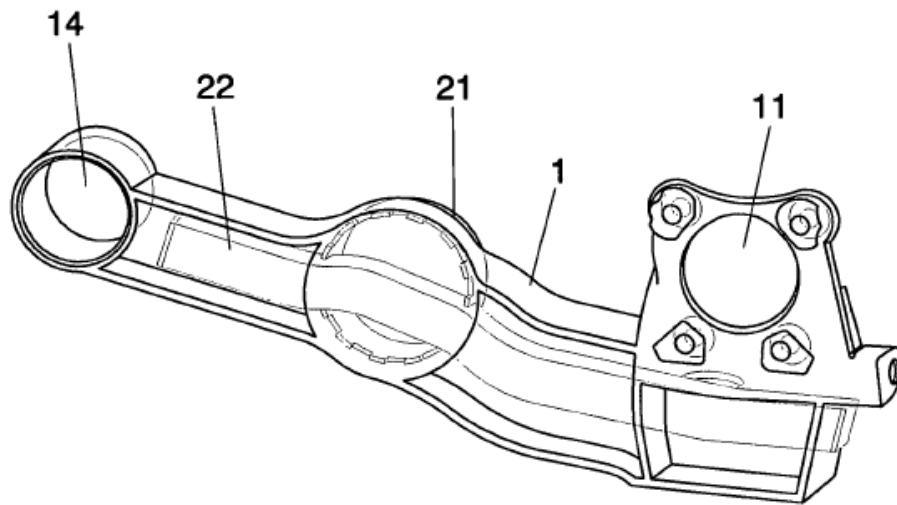


FIG. 6

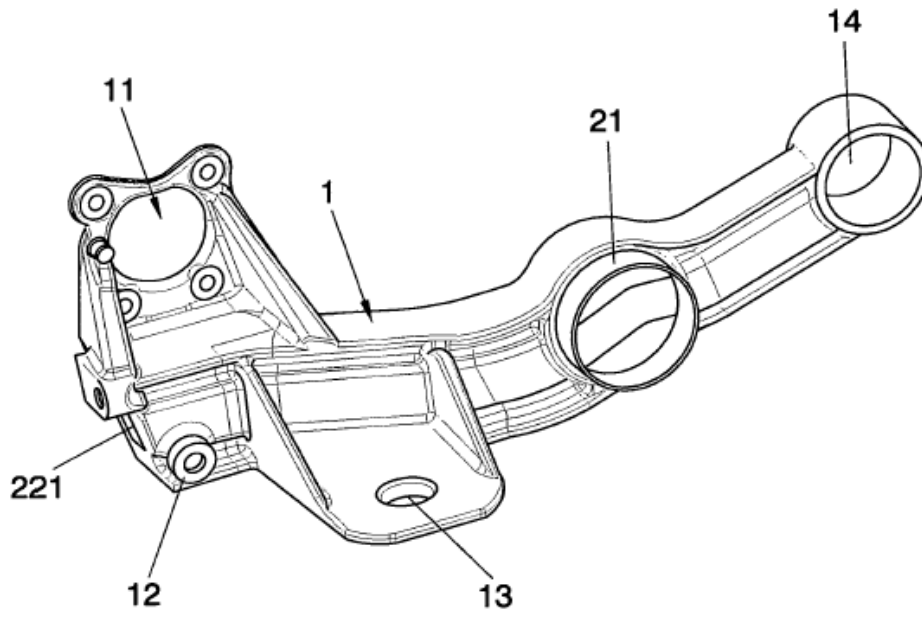


FIG. 7

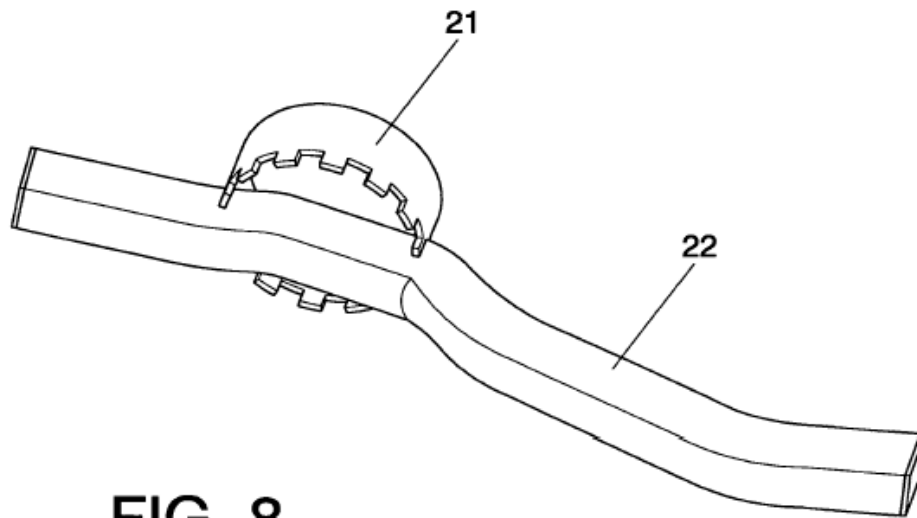
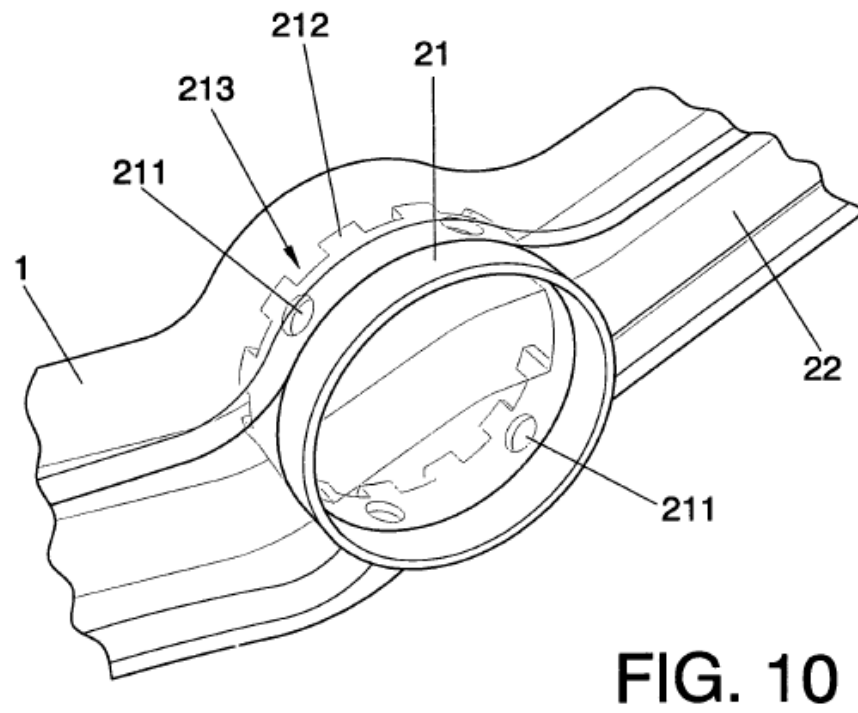
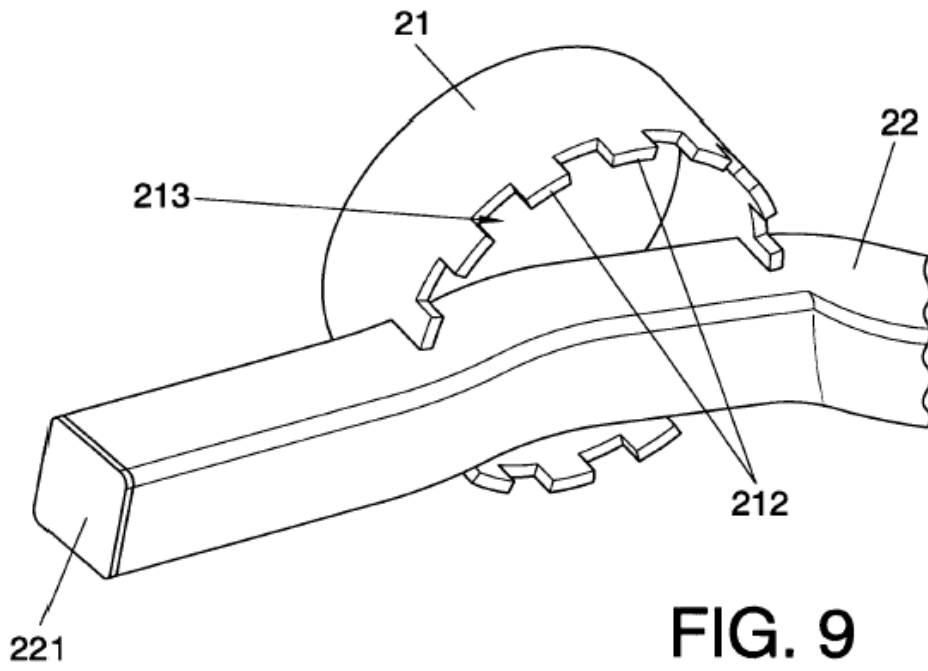


FIG. 8



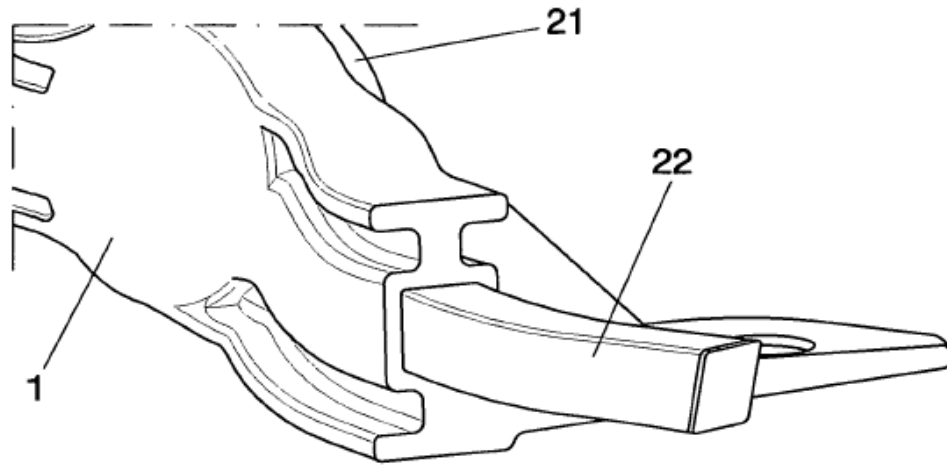


FIG. 11

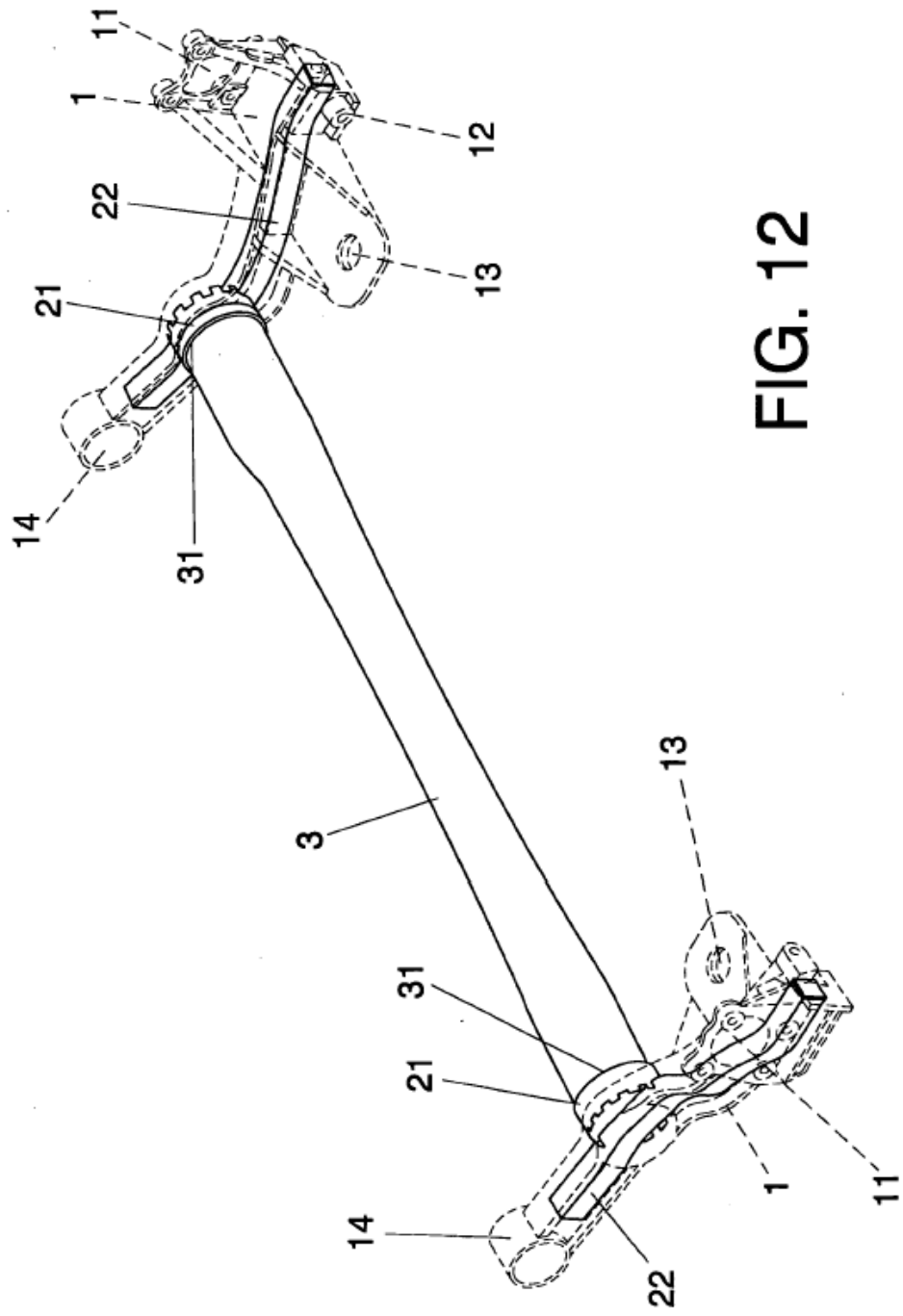


FIG. 12